

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representation of
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-127442

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月11日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 4 N 9/04
9/73

識別記号

F I

H 0 4 N 9/04
9/73

B
A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-292748

(22) 出願日 平成9年(1997)10月24日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 片山 啓

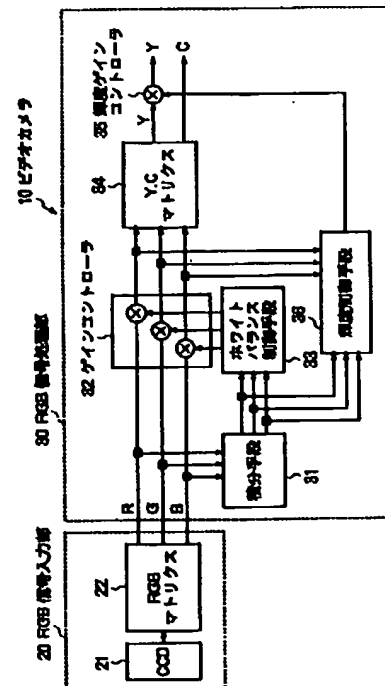
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(54) 【発明の名称】 カメラ信号処理装置、カメラ信号処理方法及びカメラ信号処理装置の制御プログラムを記録した媒体

(57) 【要約】

【課題】 効果的なホワイトバランス調整が可能なカメラ信号処理装置、カメラ信号処理方法及びカメラ信号処理装置の制御プログラムを記録した媒体の提供。

【解決手段】 積分手段31を介してホワイトバランス制御手段33が、入力された被写体映像に基づくRGB信号の各色成分についてホワイトバランスを合わせる補正係数を算出した後、次のシーンが入力されると、ゲインコントローラ32が対応するRGB信号に同補正係数を乗じて調整RGB信号を生成するとともに、輝度制御手段36がこのシーンのRGB信号に基づく積分結果のRGB構成比と同調整RGB信号のRGB構成比とを比較し、同調整RGB信号に基づく映像の色温度と被写体映像の色温度との偏差が大きい場合に同偏差の程度に応じて輝度ゲインコントローラ35における同輝度信号の利得レベルを制限する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定要素色ごとに分光撮像したカラー信号を所定時間で入力された被写体映像の色相に基づいて変換処理するカメラ信号処理装置であって、各要素色ごとに上記所定時間分のカラー信号を積分してその積分結果を出力する積分手段と、

上記積分結果に基づいて上記カラー信号のホワイトバランスを調整して修正カラー信号を出力するホワイトバランス制御手段と、

上記積分結果の要素色構成比と各画素の上記修正カラー信号の要素色構成比とを比較して同修正カラー信号に基づく輝度信号の利得レベルを制御する輝度レベル制御手段とを具備することを特徴とするカメラ信号処理装置。

【請求項2】 請求項1に記載のカメラ信号処理装置において、

上記輝度レベル制御手段は、上記修正カラー信号に基づく映像の色温度と上記被写体映像の色温度との偏差が大きい場合に、同偏差の程度に応じて同修正カラー信号に基づく輝度信号の利得レベルを制限する、ことを特徴とするカメラ信号処理装置。

【請求項3】 所定要素色ごとに上記所定時間で分光撮像したカラー信号を積分してその積分結果を出力するとともに、同積分結果に基づいて同カラー信号のホワイトバランスを調整して修正カラー信号を出力したとき、同積分結果の要素色構成比と各画素の同修正カラー信号の要素色構成比とを比較して同修正カラー信号に基づく輝度信号の利得レベルを制御する、ことを特徴とするカメラ信号処理方法。

【請求項4】 所定要素色ごとに上記所定時間で分光撮像したカラー信号を積分してその積分結果を出力するとともに、同積分結果に基づいて同カラー信号のホワイトバランスを調整して修正カラー信号を出力したとき、同積分結果の要素色構成比と各画素の同修正カラー信号の要素色構成比とを比較して同修正カラー信号に基づく輝度信号の利得レベルを制御する、ことを特徴とするカメラ信号処理装置の制御プログラムを記録した媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、カメラ信号処理装置、カメラ信号処理方法及びカメラ信号処理装置の制御プログラムを記録した媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のカメラ信号処理装置1は、図4に示すように、入力映像を電気信号に変換してカラー信号を出力するCCD2と、同カラー信号をRGB信号に変換するRGBマトリクス3と、同RGB信号についてホワイトバランスを調整して調整RGB信号を出力するゲインコントローラ4と、同RGB信号を所定時間にわたって積分するとともに各色成分ごとの積分結果を出力す

る積分手段5と、各積分結果に基づいてゲインコントローラ4におけるホワイトバランス調整を制御する制御手段6と、同調整RGB信号を輝度信号と色差信号とに変換するYCマトリクス7とを備えている。

【0003】かかる構成により、CCD2がレンズを介して入力した映像を電気信号に変換してカラー信号を出力すると、RGBマトリクス3が同カラー信号をRGB信号に変換する。そして、積分手段5がこのRGB信号を所定時間にわたって積分して各色成分ごとの積分結果を出力すると、制御手段6において各積分結果に基づいてゲインコントローラ4における乗数が算出される。すると、ゲインコントローラ4が上記RGB信号にこの乗数を乗じてホワイトバランスを調整し、調整RGB信号を出力する。そして、YCマトリクス7がこの調整RGB信号を輝度信号と色差信号とに変換して出力する。

【0004】したがって、同カメラ信号処理装置1では、入力映像に基づくRGB信号をホワイトバランス調整して得られた調整RGB信号をそのまま輝度信号と色差信号とに変換して出力したり、同輝度信号の輝度レベルに応じて利得制御を行って出力していた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来のカメラ信号処理装置では、次のような問題があった。すなわち、ゲインコントローラ4でホワイトバランスを調整した後に入力映像が突然変わった場合等には、この変化に追従できず、所定色成分の輝度レベルだけが強く再現されて対応する画像の解像感が損なわれていた。また、ゲインコントローラ4においてこの輝度レベルに応じた利得制御を行うと、本来的に必要な利得が得られないことがあった。このため、入力映像に基づくRGB信号を効果的にホワイトバランス調整することができなかった。

【0006】この発明は、上記課題に坎がみてなされたもので、効果的なホワイトバランス調整が可能なカメラ信号処理装置、カメラ信号処理方法及びカメラ信号処理装置の制御プログラムを記録した媒体の提供を目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1に係る発明は、所定要素色ごとに分光撮像したカラー信号を所定時間で入力された被写体映像の色相に基づいて変換処理するカメラ信号処理装置であって、各要素色ごとに上記所定時間分のカラー信号を積分してその積分結果を出力する積分手段と、上記積分結果に基づいて上記カラー信号のホワイトバランスを調整して修正カラー信号を出力するホワイトバランス制御手段と、上記積分結果の要素色構成比と各画素の上記修正カラー信号の要素色構成比とを比較して同修正カラー信号に基づく輝度信号の利得レベルを制御する輝度レベル制御手段とを具備する構成としてある。

【0008】すなわち、積分手段が所定要素色ごとに上

10

20

30

40

50

記所定時間で分光撮像したカラー信号を積分してその積分結果を出力するとともに、ホワイトバランス制御手段が同積分結果に基づいて同カラー信号のホワイトバランスを調整して修正カラー信号を出力したとき、輝度レベル制御手段が同積分結果の要素色構成比と各画素の同修正カラー信号の要素色構成比とを比較して同修正カラー信号に基づく輝度信号の利得レベルを制御する。上記積分手段は、各要素色ごとに上記所定時間分のカラー信号を積分してその積分結果を出力することができる構成であれば良く、RGBの各色成分を1シーンごとに積分してその積分結果を出力する場合等が含まれる。

【0009】上記ホワイトバランス制御手段は、上記積分結果に基づいてカラー信号のホワイトバランスを調整して修正カラー信号を出力することができれば良い。したがって、光源の色温度が低い白色灯下での入力映像に対応するカラー信号が実際の入力映像の色相に対して赤みがかった場合にR成分を押さえ、光源の色温度が高い屋外での入力映像に対応するカラー信号が実際の入力映像の色相に対して青みがかった場合にB成分を押さえて修正カラー信号を出力する場合等が含まれる。

【0010】上記輝度レベル制御手段は、上記積分結果の要素色構成比と各画素の上記修正カラー信号の要素色構成比とを比較して同修正カラー信号に基づく輝度信号の利得レベルを制限することができれば良い。同輝度レベル制御手段の構成の一例として、請求項2に係る発明は、請求項1に記載のカメラ信号処理装置において、上記輝度レベル制御手段は、上記修正カラー信号に基づく映像の色温度と被写体映像の色温度との偏差が大きい場合に、同偏差の程度に応じて同修正カラー信号に基づく輝度信号の利得レベルを制限する構成としてある。すなわち、輝度レベル制御手段が上記修正カラー信号に基づく映像の色温度と上記被写体映像の色温度とを比較して偏差が大きい場合に、同偏差の程度に応じて同修正カラー信号に基づく輝度信号の利得レベルを制限する。

【0011】上述したようにカメラ信号処理を行う手法は、必ずしも実体のある装置に限られる必要もなく、その一例として、請求項3に係る発明は、所定要素色ごとに上記所定時間で分光撮像したカラー信号を積分してその積分結果を出力するとともに、同積分結果に基づいて同カラー信号のホワイトバランスを調整して修正カラー信号を出力したとき、同積分結果の要素色構成比と各画素の同修正カラー信号の要素色構成比とを比較して同修正カラー信号に基づく輝度信号の利得レベルを制御する構成としてある。

【0012】すなわち、必ずしも実体のある装置に限らず、その方法としても有効である。また、この発明の思想の具現化例として、カメラ信号処理のソフトウェアとなる場合には、かかるソフトウェアを記録した記録媒体上においても当然に存在し、利用される。その一例として、請求項4に係る発明は、所定要素色ごとに上記所定

時間で分光撮像したカラー信号を積分してその積分結果を出力するとともに、同積分結果に基づいて同カラー信号のホワイトバランスを調整して修正カラー信号を出力したとき、同積分結果の要素色構成比と各画素の同修正カラー信号の要素色構成比とを比較して同修正カラー信号に基づく輝度信号の利得レベルを制御する構成としてある。

【0013】この記録媒体は、磁気記録媒体であっても良いし、光記録媒体であっても良い。また、一部がソフトウェアであって、一部がハードウェアで実現される場合においてもこの発明の思想において全く異なるものではなく、一部を記録媒体上に記録しておいて必要に応じて適宜読み込む形態のものも含まれる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、図面にもとづいてこの発明の実施形態を説明する。図1は、この発明の一実施形態に係るカメラ信号処理装置としてのビデオカメラをブロック図により示している。ビデオカメラ10は、連続的な被写体映像に基づくRGB信号を入力するRGB信号入力部20と、このRGB信号の各色成分をそれぞれにホワイトバランスを調整してYC信号に変換するRGB信号処理部30とを備え、連続的な被写体映像に基づいてRGB信号を入力すると、同RGB信号の各色成分をそれぞれに前シーンの被写体映像に係る色相に基づいて変換処理する。具体的には、RGB信号入力部20は、結像された被写体映像を電気信号に変換してカラー信号を出力するCCD21と、同カラー信号をRGB信号に変換するRGBマトリクス22とを備え、入力された被写体映像を電気信号に変換し、得られたカラー信号をRGB信号に変換する。すなわち、CCD21は、図示しないレンズに接続された撮像素子で構成され、各画素に結像された被写体映像に対応する電気信号に変換してカラー信号を出力する。また、RGBマトリクス22は、CCD21に接続され、同CCD21から入力されたグリーン、マゼンタ、シアン、イエローから構成されるカラー信号をR成分(赤)、G成分(緑)、B成分(青)から構成されるRGB信号に変換して各色成分ごとに出力する。

【0015】一方、RGB信号処理部30は、上記RGB信号を所定時間にわたって積分するとともに各色成分ごとの積分結果を出力する積分手段31と、同RGB信号についてホワイトバランスを調整して調整RGB信号を出力するゲインコントローラ32と、各積分結果に基づいてゲインコントローラ32におけるホワイトバランス調整を制御するホワイトバランス制御手段33と、同調整RGB信号を輝度信号と色差信号とに変換するYCマトリクス34と、必要に応じて同輝度信号の利得レベルを制御して調整輝度信号を出力する輝度ゲインコントローラ35と、同積分結果のRGB構成比と同調整RGB信号のRGB構成比とを比較して同調整RGB信号に

基づく映像の色温度と被写体映像の色温度との偏差が大きい場合に同偏差の程度に応じて同輝度信号の利得レベルを制限する輝度制御手段36とを備えている。

【0016】かかる構成により、積分手段31が上記RGB信号を所定時間にわたって積分して各色成分ごとの積分結果を出力すると、ホワイトバランス制御手段33が各積分結果に基づいて同RGB信号のホワイトバランスが合うように補正係数を算出する。そして、次のシーンの被写体映像に基づくRGB信号が入力されると、ゲインコントローラ32が同RGB信号にこの補正係数を乗じてホワイトバランスを調整して調整RGB信号を出力し、YCマトリクス34の輝度信号と色差信号に変換する。また、このRGB信号についても同様に所定時間にわたって積分して各色成分ごとの積分結果を出力する。このとき、輝度制御手段36がこの積分結果のRGB構成比と調整RGB信号のRGB構成比とを比較して同調整RGB信号に基づく映像の色温度と被写体映像の色温度との偏差が大きい場合に同偏差の程度に応じて同輝度信号の利得レベルを制限する輝度補正係数を算出し、同輝度信号にこの輝度補正係数を乗じて調整輝度信号を輝度ゲインコントローラ35に出力する。

【0017】具体的には、積分手段31は、RGBマトリクス22に接続され、ビデオカメラ10の電源がオンになったり、被写体映像がCCD21に入力されると、RGB信号の各色成分をそれぞれに所定時間ずつ積分する。ゲインコントローラ32も同様にRGBマトリクス22に接続され、同RGB信号にホワイトバランス制御手段33から入力される補正係数を乗じ、光源に対してホワイトバランスの合った調整RGB信号をYCマトリクス34及び輝度制御手段36に出力する。

【0018】ホワイトバランス制御手段33は、積分手段31とゲインコントローラ32との間に接続され、各色成分ごとの積分結果に基づいてRGB信号における各色成分の偏りを検出し、ホワイトバランスを合わせるための補正係数を算出してゲインコントローラ32に出力する。YCマトリクス34は、ゲインコントローラ32に接続され、調整RGB信号を輝度信号を色差信号に変換する。輝度ゲインコントローラ35は、YCマトリクス34に接続され、必要に応じて同輝度信号に輝度制御手段から出力される輝度補正係数を乗じて利得レベルの制限された補正輝度信号を出力する。

【0019】輝度制御手段36は、積分手段31とゲインコントローラ32に接続され、積分結果と調整RGB信号を入力し、同積分結果の要素色構成比と同調整RGB信号の要素色構成比とを比較して調整RGB信号の色温度と被写体の色温度との偏差が大きい場合に同偏差の程度に応じて同輝度信号の利得レベルを制限するための輝度補正係数を算出して輝度ゲインコントローラ35に出力する。

【0020】ここで、赤みを帯びた光源下で人物像を撮

影した場合に得られるRGB信号をホワイトバランス調整する手順について図2を参照しながら説明する。人物像に基づくRGB信号がRGBマトリクス22から出力されると、積分手段31は各色成分の積分を行い、図2のAに示すように、R成分の積分値が最大でB成分の積分値が最小となる積分結果を出力する。ホワイトバランス制御手段33にこの積分結果が入力されると、各色成分の整合をとるための補正係数が算出される。すなわち、図2のBに示すように、R成分に乗じる補正係数が最小でB成分に乗じる補正係数が最大となる各色成分ごとの補正係数が算出される。そして、図2にCに示すように、R成分の利得レベルが最大でB成分の利得レベルが最小となるRGBマトリクス22からの上記RGB信号と、図2のDに示すように、ホワイトバランス制御手段33にて算出された補正係数とがゲインコントローラ32に入力されると、ゲインコントローラ32がこれら乗じてホワイトバランスを調整し、図2のEに示すように、各色成分の利得レベルが整合された調整RGB信号を出力する。

【0021】また、このように補正係数を算出した後、左側に赤色の格子模様を備えたとともに右側に緑色の格子模様を備える被写体Fに突然変化した場合について図3を参照しながら説明する。このとき、図3のGに示すように、左側の赤色部分におけるRGB信号はR成分のみが存在し、GB成分はほぼ零の状態である。一方、図3のHに示すように、右側の緑色部分におけるRGB信号はG成分のみが存在し、RB成分はほぼ零の状態である。この被写体に対して図3のBに示す上記補正係数を乗じてホワイトバランスを調整すると、図3のI及びJで示すように、各調整RGB信号が出力される。全画面に一樣に補正係数を乗じるため、赤色部分に対して緑色部分の方が相対的に対応する輝度レベルが大きくなる。

【0022】そこで、この調整RGB信号と上記積分結果とを比較して同調整RGB信号に基づく映像の色温度と上記被写体の色温度との偏差が大きい場合、輝度制御手段36が輝度ゲインコントローラ35を制御して、図3のK及びLに示すように、この偏差の程度に応じて輝度信号の利得レベルを制限する。このため、ホワイトバランスを調整した後に入力映像が突然変わった場合であっても、この変化に追従して対応する画像の解像感が損なわれるのを防止することができる。このように、積分結果のRGB構成比と修正RGB信号のRGB構成比とを比較して同調整RGB信号に基づく映像の色温度と被写体映像の色温度との偏差が大きい場合に同偏差の程度に応じて同輝度信号の利得レベルを制限するための輝度補正係数を算出する輝度制御手段36と、YCマトリクス34から出力された輝度信号にこの輝度補正係数を乗じて利得レベルを制限する輝度ゲインコントローラ35は、この意味で、輝度レベル制御手段を構成している。

【0023】この実施形態に係るビデオカメラ10は、

上記ハードロジックの組み合わせによりカメラ信号処理を行っているが、必ずしもこのような構成である必要はない。例えば、CPUを備え、同CPUに接続されたROMに書き込まれたカメラ信号処理プログラム等を起動させて各種制御を実行させることも可能である。

【0024】次に、この実施形態に係るビデオカメラの動作を説明する。図示しないレンズを介して被写体映像が入力されたとき、CCD21が対応する電気信号に変換してカラー信号を出力すると、RGBマトリクス22はこのカラー信号をRGB信号に変換して各色成分ごとに出力する。

【0025】積分手段31がこのRGB信号を各色成分ごとに積分してその積分結果を出力すると、ホワイトバランス制御手段33はこの積分結果に基づいて補正係数を算出して出力する。この補正係数が入力されたゲインコントローラ32では、各色成分のRGB信号に対応する補正係数を乗じて利得レベルの整合を行う。すなわち、赤みを帯びた光源下での被写体映像が入力された場合にはR成分の利得レベルを減少させ、青みを帯びた光源下での被写体映像が入力された場合にはB成分の利得レベルを減少させる。

【0026】ここで、被写体映像が次のシーンに変わると、上述した場合と同様に対応するRGB信号が出力される。ゲインコントローラ32は、このRGB信号の各色成分に上記補正係数を乗じて調整RGB信号を出力する。すると、輝度制御手段36は、このときのRGB信号を積分した積分結果のRGB構成比と同調整RGB信号のRGB構成比とを比較する。調整RGB信号に基づく映像の色温度と被写体映像の色温度との偏差が大きい場合に、YCマトリクス34から出力される輝度信号の利得レベルを制限するための輝度補正係数を算出する。すると、輝度ゲインコントローラ35は、同輝度信号にこの輝度補正係数を乗じて利得レベルの制限された補正輝度信号を出力する。

【0027】このように、入力された被写体映像に基づくRGB信号の各色成分についてホワイトバランスを合

わせる補正係数を算出した後、次のシーンが入力されると、対応するRGB信号に同補正係数を乗じて調整RGB信号を生成するとともに、このシーンのRGB信号に基づく積分結果のRGB構成比と同調整RGB信号のRGB構成比とを比較し、同調整RGB信号に基づく映像の色温度と被写体映像の色温度との偏差が大きい場合に同偏差の程度に応じて同輝度信号の利得レベルを制限する。

【0028】

- 10 【発明の効果】以上詳しく説明したように、この発明によれば、効果的なホワイトバランス調整が可能なカメラ信号処理装置を提供することができる。また、請求項2に係る発明によれば、ホワイトバランスを調整した後に入力映像が突然変わった場合でも、この変化に追従して対応する画像の解像感を維持することができる。さらに、請求項3に係る発明によれば、効果的なホワイトバランス調整が可能なカメラ信号処理方法を提供でき、請求項4に係る発明によれば、同様の処理をコンピュータにて実行するカメラ信号処理装置の制御プログラムを記録した媒体を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態に係るビデオカメラの構成を示すブロック図である。

【図2】ホワイトバランス調整時におけるRGB信号の処理手順を示すチャート図である。

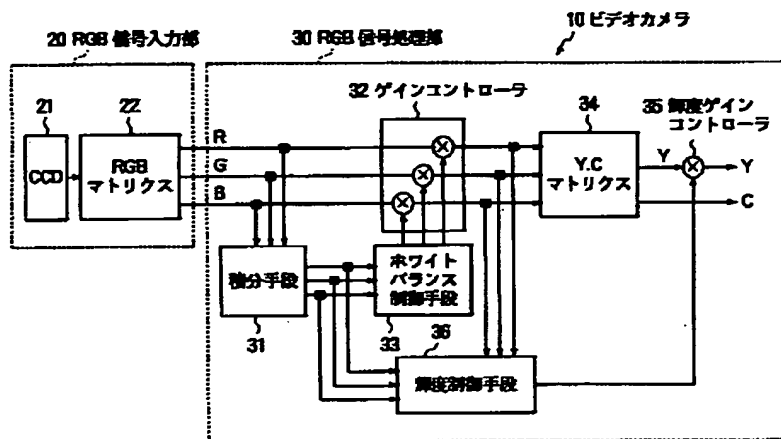
【図3】被写体が突然変わった場合におけるRGB信号の処理手順を示すチャート図である。

【図4】従来例に係るビデオカメラの構成を示すブロック図である。

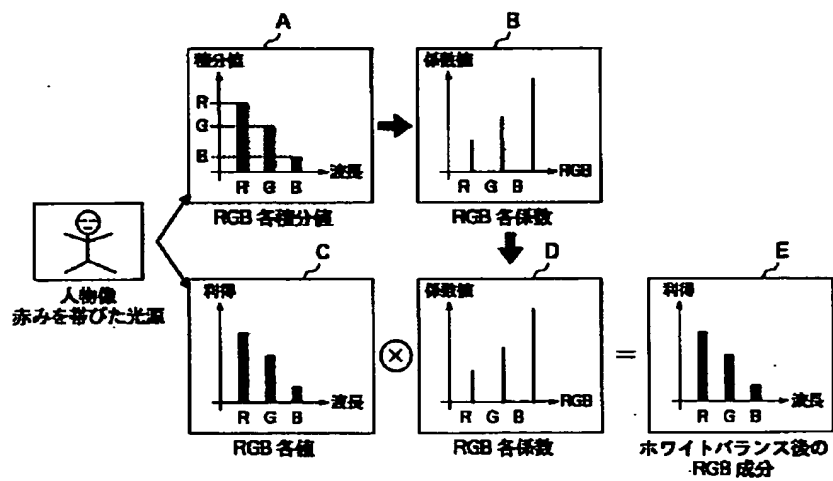
- 30 【符号の説明】

10…ビデオカメラ、 20…RGB信号入力部、 21…CCD、 22…RGBマトリクス、 30…RGB信号処理部、 31…積分手段、 32…ゲインコントローラ、 33…ホワイトバランス制御手段、 34…YCマトリクス、 35…輝度ゲインコントローラ、 36…輝度制御手段。

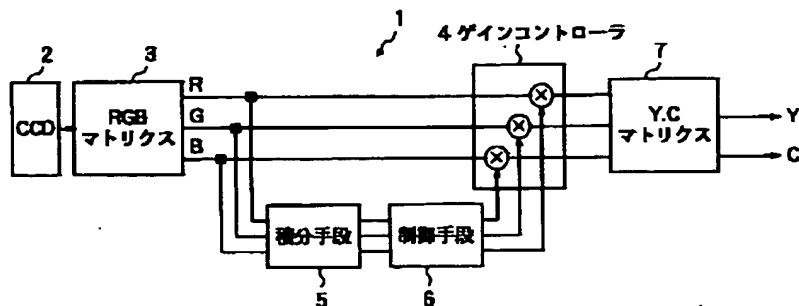
【図1】



【図2】



【図4】



【図3】

